



BIOMETRÍA

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Departamento de Suelos
Programa Educativo:	Ingeniero Agrónomo Especialista en Suelos
Nivel educativo:	Licenciatura
Área de conocimientos:	Informática
Asignatura:	Biometría
Clave:	1990
Créditos:	9
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico-práctico
Prerrequisitos:	Matemáticas Aplicadas
Nombre del profesor:	Arq. Leobardo Espinoza Ibarra
Ciclo escolar:	2008-2009
Año:	4°
Semestre:	Segundo
Horas teoría/semana:	4
Horas práctica/semana:	2
Horas tiempo independiente/semana:	3
Horas totales/semana:	9
Horas totales del curso:	144

II. INTRODUCCIÓN

La asignatura de biometría se ubica en el segundo semestre de cada ciclo escolar y está dirigida los alumnos de cuarto año de la Especialidad. Corresponde a una materia básica del plan de estudios la cual tiene una relación vertical con Introducción al Cómputo, Matemáticas Aplicadas, Experimentación Agrícola y Métodos estadísticos (Optativa) que se lleva en semestres posteriores. Así como una relación horizontal con Fisicoquímica y Bioquímica y Fisiología vegetal principalmente.

III. PRESENTACIÓN

La necesidad del curso de Biometría deriva del hecho en que es una materia básica, independientemente del área de conocimientos en la que alguien se pretenda desarrollar, cualquier persona que haga investigación siempre se verá limitado si no cuenta con los elementos estadísticos necesarios, ya que la estadística descriptiva y la inferencia estadística se han convertido en una herramienta indispensable en toda área de la ciencia. Por esto es de suma importancia que los especialistas en Suelos cuenten con estos elementos tanto para su vida académica como para su desarrollo profesional.



Se imparte principalmente con base a conferencias por el docente sobre la problemática estadística, posteriormente en tareas y el Laboratorio de Cómputo el alumno aplica el conocimiento teórico a situaciones problema el cual desarrollará el alumno en su tiempo independiente.

La evaluación se realiza con exámenes parciales y sorpresa así como en las habilidades para aplicar la estadística en situación problema.

IV. OBJETIVOS GENERALES

Identificar los elementos de la estadística descriptiva para caracterizar grandes conjuntos de datos al emplear dicha metodología.

Usar el método inductivo que es empleado en inferencia estadística para generalizar conclusiones con un grado de confiabilidad especificado.

Emplear algunos paquetes estadísticos que auxilien en la resolución de problemas a fin de relacionar la información con los cálculos numéricos así como facilitar la interpretación de resultados.

V. CONTENIDO

Unidad 1. Introducción (3 h)

Objetivo

Plantear un panorama general sobre los métodos estadísticos y sus relaciones con otras disciplinas científicas para a fin de ubicar esta herramienta en el planteamiento de situaciones problema en agronomía.

Contenido

1. Relación de la estadística con el método científico (0.5 h)
2. Idea popular sobre la estadística (0.5 h).
3. La estadística y el manejo de datos (0.5 h)
4. Estadística e incertidumbre (0.5 h)
5. La estadística y el método científico (0.5 h)
6. Definición de estadística (0.5 h)

Práctica 1. Métodos Estadísticos (3 h)

Objetivo

Aplicar los principales métodos estadísticos para dar validez científica a datos obtenidos en experimentos agronómicos.



Unidad 2. Métodos Tabulares y Gráficos para la Organización y Presentación de Datos (10 h)

Objetivo

Analizar las herramientas descriptivas en la presentación de grandes cantidades de datos a fin de emplear las siguientes características: proporcionar la máxima información en forma rápida y fácil de visualizar, así como generar una sencillez operativa, además de crear un documento en forma estética.

Contenido

1. Métodos Tabulares (1.75 h)
Tablas de frecuencias para un conjunto de datos (1.5 h)
Tablas de frecuencias para dos conjuntos de datos (30 min)
2. Métodos Gráficos (2.75 h)
Diagramas de puntos (45 min)
Gráficas de Barras y de Pastel (30 min)
Histogramas (1.0 h)
Polígonos de frecuencias acumuladas (45 min)
Representación gráfica de dos conjuntos de datos (30 min)

Práctica 2. Tablas y Gráficas de Frecuencias (5 h)

Objetivo

Caracterizar sistemas de procesamiento de datos para facilitar el manejo de la información experimental.

Unidad 3. Medidas Descriptivas (10 h)

Objetivo

Aplicar las medidas descriptivas para caracterizar grandes conjuntos de datos, así como evaluar el grado de relación que existe entre dos características de una población o entre una misma característica en diferentes poblaciones.

Contenido

1. Medidas de Tendencia Central de una población (2 h)
Media Aritmética (45 min)
Mediana, Moda, Media Geométrica (45 min)
Media podada, Media de Windsor, Media Ponderada (1.0 h)
2. Medidas de Dispersión de una población (1.5 h)
Rango, Desviación Media (1.0 h)
Varianza, Desviación Estándar, Coeficiente de Variación (1 h)
3. Medidas de Asociación (1 h)
Covarianza, Correlación (1 h)



Práctica 3. Media, Moda y Varianza (5 h)

Objetivo

Comparar las tendencias de distribución de datos experimentales para interpretar resultados experimentales.

Unidad 4. Nociones Elementales de Probabilidad (7 h)

Objetivo

Comparar los conceptos básicos utilizados en teoría de conjuntos y probabilidad, como herramientas indispensables para aplicar éstas, así como comprender los procesos de inferencia estadística.

Contenido

1. Conjuntos, subconjuntos y álgebra (1.5 h)
2. Experimento aleatorio, espacio muestral y evento (1 h)
3. Un modelo probabilístico basado en la frecuencia relativa (1 h)
4. Leyes probabilísticas básicas (1 h)
5. Probabilidad condicional (1 h)
6. Independencia (1.5 h)

Práctica 4. Probabilidad (5 h)

Objetivo

Describir los parámetros de la probabilidad estadística para explicar la variación de datos experimentales.

Unidad 5. Variables Aleatorias y sus Distribuciones (7 h)

Objetivo

Identificar las características y propiedades de las variables aleatorias tanto de tipo discreto como continuo para determinar la importancia de las herramientas de la probabilidad en agronomía.

Contenido

1. Variables aleatorias discretas y continuas (1.5 h)
2. Función de Densidad de Probabilidades (1 h)
3. Distribución Acumulativa de Probabilidades (1 h)
4. Distribuciones de variables aleatorias como modelos para representar situaciones reales (1.5 h).
5. Momentos de variables aleatorias: Esperanza y Varianza (1 h)



Práctica 5. Distribución Probabilística (5 h)

Objetivo

Comparar el tipo de distribución probabilística de las poblaciones para ajustar la variabilidad de resultados experimentales.

Unidad 6. Modelos Probabilísticos Importantes (7 h)

Objetivo

Identificar los modelos probabilísticos más importantes y aplicarlos en general en áreas agronómicas para caracterizar adecuadamente el tipo de distribución y específicamente en fenómenos estudiados por la ciencia del suelo.

Contenido

1. Distribuciones Discretas
Distribución Bernoulli y Binomial (1 h)
Distribución Poisson (.5 h)
Distribución Binomial Negativa (1 h)
Distribución Hipergeométrica (.5 h)
2. Distribuciones Continuas
Distribución Normal (1.5 h)
Aproximación de la Distribución Normal a la Binomial (1 h)
Distribución Gamma, Distribución Ji-Cuadrada (5 h)
Distribución t de student, Distribución F (1 h)

Unidad 7. Distribuciones Derivadas del Muestreo (6 h)

Objetivo

Identificar las distribuciones de algunas técnicas estadísticas calculadas a partir de una muestra: Media Muestral, Varianza Muestral para explicar el comportamiento de poblaciones.

Determinar la relación entre los parámetros de la población y la distribución de estas estadísticas a fin de analizar el comportamiento de una población en estudio.

Contenido

1. Distribución de la media muestral, de una muestra aleatoria tomada de una población con cualquier distribución y de una población con distribución normal (2.0 h)
2. Distribución de la varianza muestral, de una muestra aleatoria tomada de una población con distribución normal (2.0 h)
3. Propiedades de la varianza muestral (S^2) y su distribución en muestras aleatorias de una población con distribución normal (2.0 h).



Práctica 7. Muestreo (5 h)

Objetivo

Comparar la distribución de muestras aleatorias con el fin de disminuir su variabilidad.

Unidad 8. Pruebas de Hipótesis (7 h)

Objetivo

Identificar las Pruebas de Hipótesis de distintos tipos: de una cola, de dos colas, etc. para comparar las características que fundamenten su empleo en el área estadística.

Contenido

1. Introducción: Ideas básicas de una prueba de hipótesis (1.5 h)
2. Clasificación de los diferentes tipos de hipótesis (1h)
3. Una prueba de hipótesis de una y dos colas (1 h)
4. Pruebas de hipótesis sobre la media de una distribución normal (1 h)
5. Pruebas de hipótesis sobre la varianza de una distribución normal (1 h)
6. Prueba de hipótesis sobre la media de una población usando aproximación normal (1.5 h)

Práctica 8. Prueba de hipótesis (4 h)

Objetivo

Definir las estrategias estadísticas para plantear pruebas de hipótesis en experimentación.

Unidad 9. Regresión Lineal (7 h)

Objetivo

Identificar cómo estimar los parámetros en el modelo de Regresión Lineal Simple a fin de formular el Análisis de la Varianza correspondiente así como explicar su empleo en agronomía.

Contenido

1. Modelo Lineal y Análisis de la Varianza (1.5 h)
2. Ajuste del modelo de Regresión Lineal Simple usando teorema de Gauss - Markoff (1.5 h)
3. Estimación y Pruebas de Hipótesis (2 h)
4. Ejemplos de Aplicación con datos provenientes de experimentos en la Ciencia del Suelo (2 h)

TOTAL: 64 h Teoría
32 h Práctica
16 semanas



VII. METODOLOGÍA

El desarrollo de este curso se hace tanto a nivel de aula para la parte teórica, como de laboratorio (laboratorio de cómputo) para la parte de laboratorio, así como la resolución de ejercicios y tareas extraclase.

En la parte teórica se exponen las bases que sustentan los diferentes campos de la estadística, empleando ejemplos de situaciones agronómicas.

En la fase de laboratorio, se hace uso de equipo de computación para aprender el lenguaje en que se pueden expresar los procesos estadísticos, con lo que el alumno es capaz de resolver los problemas planteados.

VIII. EVALUACIÓN

Para obtener la calificación final se evaluará tanto la parte teórica como la práctica.

A. Teoría

Para la evaluación de la parte teórica se toman en cuenta varios aspectos como son exámenes parciales, exámenes sorpresa, y resolución de ejercicios en horario extra-clase que en conjunto constituyen el 70 % de la calificación final, cuyo desglose es como sigue:

Examen Parcial	Unidades	Valor (%)	Fecha
1	1, 2, 3	20	20 febrero
2	4, 5, 6	20	15 abril
3	7, 8, 9	20	1 junio

Los exámenes sorpresa y la resolución de ejercicios (tareas) tendrán un valor de 10 % de la calificación final.

B. Práctica

En la parte práctica también se evalúa varios aspectos como son: asistencia a las prácticas de laboratorio y reportes de cada una de ellas. Constituyendo el 30 % de la calificación final.

Así, se tiene:

Teoría:	70 %
Práctica:	30%
Total	100%

Acreditación del Curso:

Para considerarse como acreditado el curso es necesario obtener una calificación mínima de 6.6. en escala del 0.0 al 10.0, tanto para la parte teórica como para la parte práctica.



IX. BIBLIOGRAFÍA

- Hines William W.; Montgomery Douglas C.; Goldsman David M. and Borrer Connie M. 2005. Probabilidad y Estadística para Ingeniería. Cuarta edición. Edit. CECSA. México, D.F. pp. 780
- Le Blanc, David. 2004. Statistics: Concepts and Applications for Science. Jones and Bartlett Publishers. Boston, USA. pp. 382.
- Garza, Tomás. 1996. Probabilidad y Estadística: un enfoque intuitivo con apoyo en Matemática. Grupo Editorial Iberoamericano. México D. F. pp. 152.
- Moreno Bonnett, Alberto y Jaufred M. Francisco Javier. 1997. Elementos de Probabilidad y Estadística. Edit. Alfaomega. México, D.F. pp. 283.
- Mc Bean Edward A. and Rovers Frank A. 1998. Statistical Procedures for analysis of environmental monitoring data and risk assessment. Prentice Hall. New Jersey, USA. pp. 313.
- Zar Jerrold H. 1999. Biostatistical Analysis. Fourth Edition. Prentice Hall. New Jersey, USA. pp. 815.
- Infante G. Said y Zárate de L. Guillermo. 1990. Métodos Estadísticos: un enfoque interdisciplinario. Editorial TRILLAS, México. Segunda edición, cuarta reimpresión.
- Infante G. Said y Zárate de L. Guillermo. 2001. Métodos Estadísticos: un enfoque interdisciplinario, soluciones de los problemas. Editorial TRILLAS, México. D.F. pp. 130.